

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

DERWENT-ACC-NO: 1999-320699

DERWENT-WEEK: 199927

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Nori seaweed artificial culture  
method - involves using sea water as culturing medium whose  
temperature and illuminance level are kept low

PATENT-ASSIGNEE: KAISO SHIIGEN KENKYUSHO KK[KAISN]

PRIORITY-DATA: 1997JP-0279001 (October 13, 1997)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PAGES	PUB-DATE	MAIN-IPC
JP 11113434 A		April 27, 1999	N/A
004	A01G 033/02		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
JP 11113434A	N/A	
1997JP-0279001	October 13, 1997	

INT-CL (IPC): A01G033/02

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 11113434A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - The culture of Nori seaweed is performed in a tank containing sea water. The temperature of water and illuminance are kept low and an immature condition is maintained.

USE - For artificial culture of Nori seaweed for commercial purposes.

ADVANTAGE - The growth obtained is 2 fold in one month and 10 folds in 3 months

by maintaining immature condition. Reduces failure ratio  
due to simple method.  
Makes drying time small and eliminate need for any special  
facility since only  
a tank is required with immature conditions is maintained.  
The cultivation  
method is simple.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/1

TITLE-TERMS: SEAWEEED ARTIFICIAL CULTURE METHOD SEA WATER  
CULTURE MEDIUM

TEMPERATURE LEVEL KEEP LOW

DERWENT-CLASS: P13

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1999-240913

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-113434

(43)公開日 平成11年(1999) 4月27日

(51)Int.Cl.<sup>9</sup>

A 0 1 G 33/02

識別記号

F I

A 0 1 G 33/02

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平9-279001

(22)出願日 平成9年(1997)10月13日

(71)出願人 593127832

株式会社海藻資源研究所

愛媛県伊予市森728番地

(72)発明者 大野 正夫

高知県土佐市宇佐町井尻226-2

(72)発明者 浪岡 日左雄

愛媛県伊予市森728番地 株式会社海藻資源研究所内

(74)代理人 弁理士 高島 一

(54)【発明の名称】 トサカノリの養殖方法

(57)【要約】

【課題】 生産量の増大が期待でき、養殖方法が簡単である、事業レベルのトサカノリの養殖方法を提供する。

【解決手段】 トサカノリの未成熟葉体を、成熟しない程度の条件下で培養することにより、越冬葉体を得る工程を経ることを特徴とするトサカノリの養殖方法。

【効果】 本発明の養殖方法は、葉体の成長が速く、養殖方法が簡単であるので、生産量が増大し、事業レベルのトサカノリの養殖を可能にする。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 トサカノリの未成熟葉体を、成熟しない程度の条件下で培養することにより、越夏葉体を得る工程を経ることを特徴とするトサカノリの養殖方法。

【請求項2】 成熟しない程度の条件が、低水温および／または低照度である請求項1記載のトサカノリの養殖方法。

【請求項3】 低水温が $14^{\circ}\text{C}\sim 20^{\circ}\text{C}$ である請求項2記載のトサカノリの養殖方法。

【請求項4】 低照度が $10\sim 50\mu\text{E}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ である請求項2記載のトサカノリの養殖方法。

【請求項5】 未成熟葉体を固定して培養する請求項1～4のいずれかに記載のトサカノリの養殖方法。

【請求項6】 越夏葉体をさらに培養し、栄養成長させることを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載のトサカノリの養殖方法。

【請求項7】 越夏葉体を固定して培養する請求項6記載のトサカノリの養殖方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、紅藻類に属するトサカノリの養殖方法に関する。

## 【0002】

【従来技術】紅藻類に属するトサカノリは、暖海域の水深 $3\text{m}\sim 10\text{m}$ に生育し、海藻サラダなどの食材として欠かせないものである。現在のところ、トサカノリの生産は、天然に生育しているトサカノリを採取する方法のみであるが、最近採取量が増大し、トサカノリが不足しており、養殖によるトサカノリの生産が期待されている。トサカノリは、自然環境下では、1年生とされており、雌雄別の配偶体期と雌雄のない胞子体期が1年おきに交代するとされている。配偶体と胞子体は、外見上同形で、いわゆる同形世代交代をする。配偶体期の雌体は成熟すると葉面や縁辺部に丸く突出した嚢果に果胞子を形成し、雄の葉体からの精子と受精し、球状の果胞子となって放出される。胞子体は、皮層部に四分割した四分胞子を形成し放出する。このとき、葉体は斑点模様になる。胞子は岩に固着し、座を形成し、後に直立した茎から膜状の葉体を形成する。

【0003】トサカノリの養殖方法については、すでに検討されており（特開昭63-216423）、例えば、試験的方法として、胞子を網に付着させて、芽生えた時期に養殖網を海面に移して行う方法が試みられたが、胞子からの1年で生活環を終えることを利用する方法なので成長初期の成長が遅く、また、波浪が強い天然海域では、仮根の固着力が弱いために葉体の離脱が著しく、収穫できるほどの量が取れず生産量がわずかであった。このように、トサカノリの養殖は、国内国外とも成功しておらず、トサカノリの生産は、深い岩礁域に自生する葉体の採取のみにたっている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】本願発明は、生産量の増大が期待でき、養殖方法が簡単である、事業レベルのトサカノリの養殖方法を提供するものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明者らはトサカノリの養殖方法について、種々検討を重ねた結果、成長が速く、通年にわたり採取可能で、操作が簡単で失敗が少ない、優れた養殖方法を見出し本発明を完成した。

【0006】すなわち、本発明は、トサカノリの未成熟葉体を、成熟しない程度の条件下で培養することにより、越夏葉体を得る工程を経ることを特徴とするトサカノリの養殖方法である。

【0007】自然環境に自生しているトサカノリの成熟期間は、産地地域によって若干の差はあるが、大体において6月～8月であり、この時期に入ると成熟し、胞子を放出し、徐々に死滅し自然海面から葉体は消えてしまう。

【0008】しかし、本発明者らは、未成熟葉体を成熟しない程度の条件下で培養すれば、成熟せずに、健全な葉体を保ちつつ、引き続き成長し続けることを見出した。

【0009】本発明の未成熟葉体とは、果胞子や四分胞子を有さない未成熟な状態の葉体であり、好ましくは、 $10\text{cm}\sim 20\text{cm}$ 程度の大きさの葉体で、濃い紅色で付着物がない葉体が良い。本発明で使用する未成熟葉体は自生のものでも、養殖によるものでもよく、自生のものでは3月～4月ごろに採取される葉体が良い。成熟するとは、葉体が果胞子または四分胞子を有するようになることである。このとき、葉体はゴマ粒が葉体中にあるようにみえる。

【0010】成熟しない程度の条件下とは、具体的に、低水温および／または低照度である。低水温とは具体的には $20^{\circ}\text{C}$ 以下の水温であり、好ましくは $14^{\circ}\text{C}\sim 20^{\circ}\text{C}$ であり、さらに好ましくは、 $15^{\circ}\text{C}\sim 16^{\circ}\text{C}$ である。低照度とは具体的には $50\mu\text{E}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ 以下の照度であり、好ましくは $10\sim 50\mu\text{E}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ であり、さらに好ましくは $30\sim 40\mu\text{E}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ である。

【0011】海面やタンクでの未成熟葉体の培養に際しては、固定して培養するのが好ましい。固定方法に制限はないが、葉体を細糸で結び、さらにロープで固定する方法や簀、網に入れる方法が好ましい。固定する網は通常、真珠貝などの養殖に使われているものでよい。移動し易い大きさが好ましい。網の目は $2\text{cm}\sim 3\text{cm}$ 程度が好ましい。材質は、やわらかく葉体が固着しやすい材質が好ましく、特に化繊糸と綿糸でできたクレモナ糸が好ましい。網に固定する場合、各々の未成熟葉体の上下、左右の間隔は $2\text{cm}\sim 10\text{cm}$ 、特に $3\text{cm}\sim 5\text{cm}$ が好ましい。固定するロープは通常使われているもの

でよいが、太さは直径0.1cm~0.5cm程度、材質はクレモナ糸等が好ましい。ロープに固定する場合、各々の未成熟葉体の上下の間隔は3cm~5cmであるのが好ましい。

【0012】培養は、陸上で培養してもよいし、海面または海中で培養してもよい。陸上で培養する陸上培養法では、温度および/または照度を調整した流水タンクや栄養補給した海水を循環させる方法等が好ましい。海面培養法では、水深2m~10mの範囲に吊るして培養する方法が挙げられる。

【0013】越夏葉体とは、夏季に成熟せず、死滅せずに栄養成長により夏を越したトサカノリの葉体のことであり、本発明の方法である、未成熟葉体を成熟しない程度の条件下で培養することにより得ることができる。未成熟のまま死滅せずに成長した越夏葉体は、夏を越してさらに成長を続けることができる。健全で正常な葉体をもつ、未成熟葉体を、10月~1月、好ましくは、11月~12月に越夏葉体として培養を開始する。

【0014】越夏葉体の培養方法に特に制限はないが、水温は20℃以下、好ましくは14℃~20℃、さらに好ましくは15℃~16℃で培養する。照度は $50 \mu E \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$ 以下、好ましくは $10 \sim 50 \mu E \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$ である。さらに好ましくは $30 \sim 40 \mu E \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$ である。具体的には、夏を越して水温が低下した海水中で培養する方法等があげられる。

【0015】越夏葉体の培養に際しては、越夏葉体をそのまま、もしくは葉体を1g~5g程度、好ましくは1g~3g程度に小さく切ってから培養する。固定して培養するのが好ましく、特に固定材料に制限はないが、細かいクレモナ糸に葉体を固定する方法が挙げられる。篋または網で培養してもよい。網に固定する場合、各々の越夏葉体の上下、左右の間隔は2cm~10cmであるのが好ましい。ロープに固定する場合、各々の越夏葉体の上下の間隔は5cm~30cm、特に10cm~20cmであるのが好ましい。

【0016】養殖は、陸上で培養してもよいし、海面または海中で培養してもよい。陸上で培養する陸上培養法では、温度および/または照度を調整したタンク内や栄養補給した海水を循環させて培養する方法等が好ましい。海面培養法では、水深0.2m~10m、好ましくは1.5m~5mに吊るして培養する方法が挙げられる。

【0017】このような培養による栄養繁殖では、胞子から成長または培養する方法に比して、特に初期の成長が速く、短期間で大量の葉体を得ることが出来る。

【0018】さらに、栄養成長により増大した部分を採取し、葉体の一部、好ましくは葉体の先端部分を残留させて再び同様に培養することで、大量の葉体を得ることができることを本発明者らは見出した。裁断された葉体は、新たな新芽が葉縁部位から出て、また、伸長を行い、1週間で表皮細胞が内部組織を覆い、正常な葉体になり裁断部位も変わらない成長がみられる。このようにして、残留部分から簡単に、再び栄養成長させ葉体を得ることができる。

#### 10 【0019】

【実施例】以下、本発明を詳細に説明するため実施例および実験例を挙げるが、本発明はこれらによって何ら限定されるものではない。

#### 実験例1

【0020】トサカノリの未成熟葉体を直径0.2cm、長さ1mのクレモナ糸のロープに3cm間隔で1個体ずつ結びつけて固定し、ロープを棒に10cm間隔でくくりつけた。室内タンクにその棒を30cm間隔で固定してロープをタンク内に吊るし、水温、15℃~19℃で培養した。照度は $10 \sim 50 \mu E \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$ に保ち、海洋深層水を常時約 $3 m^3$  / 時間の割合で引き入れた。日間成長率を次の式を使い求め、日間成長率と温度の関係を図1に示した。

$$\text{日間成長率 (\%)} = \left[ (W_t / W_0)^{1/t} - 1 \right] \times 100$$

$W_t$  = t日後の湿重量、 $W_0$  = 開始日の湿重量

#### 【0021】実施例1

トサカノリの未成熟の葉体および成熟葉体を、6月20日に室戸岬で採取した。採取した葉体の大きさは、葉の長さが10cm~15cmであった。未成熟葉体および成熟葉体を直径0.2cmのクレモナ糸のロープに5cm間隔で1個体ずつ固定し、ロープを棒に30cm間隔でくくりつけた。室内タンクにその棒を固定してロープをタンク内に吊るした。水温は14℃~20℃、照度は $10 \sim 50 \mu E \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$ に保ち、海洋深層水を常時約 $3 m^3$  / 時間の割合で引き入れて培養した。

【0022】湿重量30g~200gの葉体を、8月5日から培養して、葉体の湿重量を半月ごとに測定した。8月5日の湿重量を100として、葉体の成長率を表1に示す。未成熟葉体から健全で正常な葉体をもつ越夏葉体を得た。成熟葉体は葉体に穴が開き、徐々に死滅した。

#### 【0023】

【表1】

葉体の成長率

	8月 5日	8月17日	9月 1日	9月16日	10月 5日	10月18日
未成熟 葉体	100.0 100.0	105.8 105.9	105.6 98.0	105.5 99.4	106.9 99.4	102.9 96.8
成熟葉体	100.0 100.0	100.2 102.2	90.5 86.9	89.7 82.4	53.4 76.9	26.7 67.3

## 【0024】実施例2

実施例1で得られた越冬葉体を約2gの葉体になるよう切ってから、真珠養殖用の網に上下、左右5cm間隔で固定し、水深2mの海中に吊るして培養した。海水の温度は14℃～17℃であった。また塩分は30%～34%であった。約1ヶ月ごとに湿重量を測定した。12月27日の湿重量を100として、成長率を表2に示す。12月27日～4月7日の約3ヶ月間で10倍以上の量に増大した。葉体は3月には新しい芽が多く出始め、5月には新しい芽が古い葉の側縁に伸びた。

## 【0025】

## 【表2】

葉体の成長率

12月27日	2月 1日	3月 3日	4月 7日
100	506	1265	2683
100	446	893	1889
100	440	1017	1617
100	423	808	1691

\* 30

## \* 【0026】

【発明の効果】本発明の養殖方法では、通年にわたりトサカノリの葉体の採取が可能で、成長が速く、1ヵ月で2倍以上の重量の葉体になり、越冬葉体の養殖開始後3ヵ月で10倍以上の量の葉体を得ることが出来る。このような栄養繁殖能力を利用した養殖方法は、胞子から養殖するより成長が速く、大量にトサカノリを採取できるうえ、養殖法が簡単で、失敗の比率が少ない。また、養殖技術として、籠、網またはロープ等を用いた養殖技術は作業が容易で、短時間に採取ができて、乾燥などによる葉体の痛みが少なく、養殖のための特別な施設が必要でないで、高齢化した養殖業者もこのトサカノリ養殖に関わることができる。枯渇が心配されているトサカノリの確保が期待され、経済的に有効な養殖方法が提供できる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】海洋深層水を用いた室内タンク培養における、日間成長率と温度の関係を示す図である。

【図1】

